

GOVERNOR DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE FOR DRIVING WORKING MACHINERY

Patent number: JP10252877
Publication date: 1998-09-22
Inventor: ISHIYAMA TOYOHICO; ASHIDA SHOGO; SUZUKI
HIDETOSHI
Applicant: AICHI MACHINE IND; NAKAYAMA TEKKO KK;
KOKUSAN DENKI CO
Classification:
- international: *F02D41/14; F16H61/00; F16H61/40; F02D41/14;
F16H61/00; F16H61/40; (IPC1-7): F16H61/00;
B60K41/02; F02D41/14; F16H61/40; F16D25/14;
F16H59/34; F16H59/42*
- european:
Application number: JP19970057527 19970312
Priority number(s): JP19970057527 19970312

Report a data error here

Abstract of JP10252877

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a governor device for internal combustion engine for working machinery, which is provided with a function for automatically canceling the overload condition of an internal combustion engine for driving a working device and a traveling device for traveling the working device. **SOLUTION:** This device is provided with a current detecting unit 9 for detecting the driving current of an actuator 7 for operating a fuel supplied adjusting levers 6 for internal combustion engine 1, and the output of the current detecting unit 9 is given to an overload judging unit 10 so as to be judged whether the overload condition is generated or not. In the case where the overload condition is generated, the load reducing signal having a constant time interval is generated from a load reducing signal output circuit 11, and during the time when the load reducing signal is generated, a motive power transmitting mechanism 3 is controlled by the load reducing device 12, and traveling speed of the traveling device 2 is lowered so as to reduce a load to be applied from the traveling device 2 side to the internal combustion engine 1.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-252877

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
F16H 61/00		F16H 61/00
B60K 41/02		B60K 41/02
F02D 41/14	330	F02D 41/14 330 D
F16D 25/14	640	F16D 25/14 640 Z
F16H 61/40		F16H 61/40 G

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-57527

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 3 月12日

(71) 出願人 390009896

愛知機械工業株式会社

名古屋市熱田区川並町 2 番12号

(71) 出願人 592207142

仲山鉄工株式会社

静岡県藤枝市青葉町 1 丁目 4 番12号

(71) 出願人 000001340

国産電機株式会社

静岡県沼津市大岡3744番地

(72) 発明者 石山 豊彦

愛知県名古屋市港区野跡 5 丁目 4 番16号

愛知機械工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 英俊 (外 1 名)

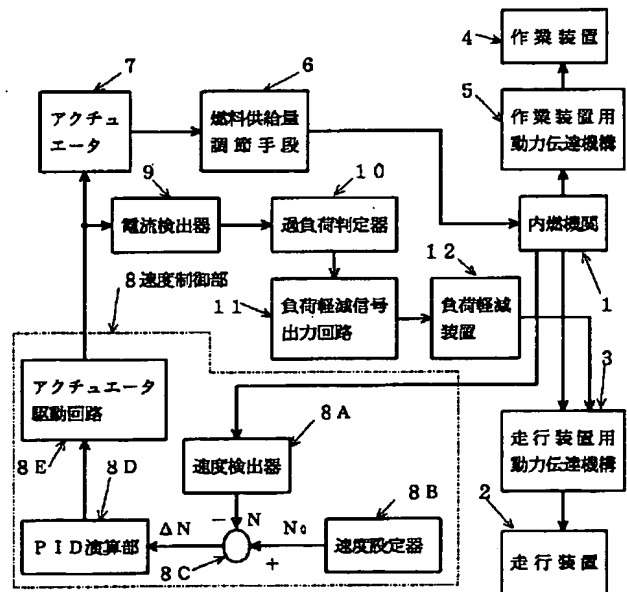
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置

(57) 【要約】

【課題】 作業装置と作業装置を走行させる走行装置とを駆動する内燃機関の過負荷状態を自動的に解消することができる機能を備えた作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置を提供する。

【解決手段】 内燃機関 1 の燃料供給量調節手段 6 を操作するアクチュエータ 7 の駆動電流を検出する電流検出器 9 を設けて、電流検出器 9 の出力を過負荷判定器 10 に与え、過負荷状態が生じたか否かを判定する。過負荷状態が生じた時に負荷軽減信号出力回路 11 から一定の時間幅を有する負荷軽減信号を発生させ、負荷軽減信号が発生している間だけ、負荷軽減装置 12 により動力伝達機構 3 を制御することにより、走行装置 2 の走行速度を低下させて、走行装置 2 側から内燃機関 1 にかかる負荷を軽くする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関により動力伝達機構を介して駆動される走行装置と該走行装置に搭載され前記内燃機関により駆動される作業装置とを備えた作業機械の前記内燃機関の燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータと、前記内燃機関の実回転速度と目標回転速度との偏差を零にするために必要な量だけ前記アクチュエータを駆動して前記内燃機関の実回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する速度制御部とを備えた作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置において、

前記燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置を検出して位置検出信号を発生する位置検出器と、

前記位置検出信号から前記燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの位置が燃料の供給量を最大にする位置に保持されていることが検出されている時間が設定値を超えたときに内燃機関が過負荷状態であると判定して内燃機関の負荷を軽減することを指令する負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段と、

前記負荷軽減信号が発生したときに前記走行装置側から前記内燃機関にかかる負荷を軽減するように前記動力伝達機構を制御する負荷軽減装置とを具備したことを特徴とする作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【請求項 2】 内燃機関により動力伝達機構を介して駆動される走行装置と該走行装置に搭載され前記内燃機関により駆動される作業装置とを備えた作業機械の前記内燃機関の燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータと、前記内燃機関の実回転速度と目標回転速度との偏差を零にするために必要な量だけ前記アクチュエータを駆動して前記内燃機関の実回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する速度制御部とを備えた作業機械駆動用内燃機関ガバナ装置において、

前記燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置が燃料の供給量を最大にする位置に達したときに最大位置検出信号を発生する最大位置検出器と、前記最大位置検出信号が一定時間継続して発生していることが検出されたときに内燃機関が過負荷状態であると判定して負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段と、

前記負荷軽減信号が発生したときに前記走行装置側から前記内燃機関にかかる負荷を軽減するように前記動力伝達機構を制御する負荷軽減装置とを具備したことを特徴とする作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【請求項 3】 前記動力伝達機構は、前記内燃機関により駆動される油圧ポンプと、前記走行装置を駆動する油圧モータと、前記油圧ポンプと油圧モータとの間に設けられて前記油圧ポンプから油圧モータに供給される圧力油の量を調節する油圧変速機とを備え、

前記負荷軽減装置は、前記負荷軽減信号が与えられたときに開いて前記油圧ポンプから吐出される圧力油の少な

くとも一部を前記油圧変速機からバイパスするように設けられた電磁弁からなっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【請求項 4】 前記動力伝達機構は、前記内燃機関により駆動される油圧ポンプと、前記走行装置を駆動する油圧モータと、前記油圧ポンプと油圧モータとの間に設けられて前記油圧ポンプから油圧モータに供給される圧力油の量を調節する油圧変速機とを備え、

10 前記負荷軽減装置は、前記負荷軽減信号が与えられたときに前記油圧モータに与えられる圧力油を減少させるように前記油圧変速機を操作する変速機操作装置からなっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【請求項 5】 前記動力伝達機構は、前記走行装置を駆動するように設けられた電動機と、前記内燃機関により駆動されて前記電動機を駆動するための出力を発生する発電機とを備え、

20 前記負荷軽減装置は、前記負荷軽減信号が与えられたときに前記電動機の回転速度を低下させるかまたは該電動機を停止させるように制御する電動機駆動制御回路からなっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【請求項 6】 前記負荷軽減装置は、前記動力伝達機構の動力伝達系の途中に設けられて前記負荷軽減信号が与えられたときに前記走行装置を内燃機関から切り離すクラッチからなっている請求項 1 または 2 に記載の作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

30 【請求項 7】 前記負荷軽減信号は一定の時間の間一定のレベルを保持する信号である請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行しながら所定の作業を行う作業機械を駆動する内燃機関の回転速度を目標回転速度に保つように制御する作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

40 【従来の技術】コンクリートカッタやコンバインなどのように、走行しながら所定の作業を行う作業機械においては、主たる作業を行う作業装置と、該作業装置を走行させる走行装置との双方を内燃機関により駆動する必要がある。

【 0 0 0 3 】例えば、道路を舗装しているコンクリートやアスファルトを切断するために用いるコンクリートカッタにおいては、回転駆動される切断刃、切断深さを調整するために切断刃の上下位置を調節する調節機構、路面に冷却水を吹付ける冷却装置、及び路面に吹き付けられた冷却水を切断に伴って生じる砂利とともに回収する

吸水装置などを備えた作業装置と、内燃機関と、該内燃機関により駆動される油圧機構とを、走行車輪を備えたシャーシに搭載し、内燃機関から所定の駆動機構を介して切断刃や吸水装置等に動力を伝達して作業装置を駆動するとともに、内燃機関から油圧機構を介して走行車輪に動力を伝達して、コンクリートカッター全体を走行させながら切断刃を回転させて切断作業を行うようにしている。

【 0 0 0 4 】 この種の作業機械において、機関の出力を有効に利用して能率よく仕事を行わせるためには、機関の回転速度を、最大出力を得ることができる回転速度付近に保つことが望ましい。また作業に用いる工具（例えば切断刃）の性能を高い状態に維持するとともに、該工具の寿命の延長を図るためには、工具の動作速度を最適な範囲に保つことが望ましい。そのため、この種の作業機械では、内燃機関にガバナ装置を設けて、機関の回転速度を目標回転速度に一致させるように制御している。

【 0 0 0 5 】 ガバナ装置は、内燃機関に供給される燃料の量を調節する燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータと、内燃機関の実回転速度と目標回転速度との偏差を零にするために必要な量だけアクチュエータを駆動して内燃機関の実回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する速度制御部とにより構成される。

【 0 0 0 6 】 内燃機関を駆動源とした装置では、機関の過負荷状態を放置すると、機関が停止したり、オーバーヒートが生じたりするため、機関の過負荷状態を生じさせないように負荷変動の範囲を設定しておくか、または機関の過負荷状態が生じたときに、運転者にできるだけ速やかに過負荷状態を解消させるための操作を行わせることが必要である。

【 0 0 0 7 】 ところが、作業装置と走行装置とを備えた作業機械においては、作業装置及び走行装置のそれぞれの負荷変動がある上に、作業状況に応じて負荷が大幅に変わるため、いかなる状況でも機関の過負荷状態を生じさせないように負荷変動の範囲を設定することは困難である。

【 0 0 0 8 】 例えば、コンクリートカッターにおいては、切削深さと走行速度との双方により機関の負荷が変わる上に、切断するコンクリートの厚みの変化や、鉄筋の有無などにより負荷が激しく変わるため、機関の過負荷状態を生じさせないように負荷変動の範囲を設定することは不可能に近い。

【 0 0 0 9 】 そのため、作業装置と走行装置とを備えた従来の作業機械では、機関の回転速度の変化に気をつけながら運転を行って、過負荷状態により機関の回転速度が低下したことを察知したときに、作業機械の走行速度を低下させるか、または走行を停止させることにより、内燃機関の負荷を軽減させて、過負荷状態を解消するようにしていた。

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】 上記のように、作業装置と走行装置とを備えた作業機械においては、内燃機関の回転速度を目標回転速度に一致させるように制御するガバナ装置が設けられているが、従来のこの種の作業機械に設けられていたガバナ装置は、機関の回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する機能を有しているだけであった。このようなガバナ装置が設けられている場合には、機関の過負荷状態が生じた際にも、その回転速度を目標回転速度に一致させるように制御が行われる。従って、過負荷状態が生じてすぐには回転速度が低下せず、負荷が限界に近付いたときに初めて回転速度が低下することになる。そのため、従来のこの種の作業機械では、運転者が過負荷状態に気が付くのが遅れることがしばしばあり、過負荷状態を解消する操作を行う前に負荷が限界を超えて機関が停止するといった事態が頻発していた。

【 0 0 1 1 】 また従来は、運転者が内燃機関の過負荷状態を察知して、過負荷状態が生じるたびに走行速度を調整する操作を行うようにしていたため、運転者にかかる負担が大きくなり、作業能率が低下するのを避けられなかった。

【 0 0 1 2 】 本発明の目的は、機関の回転速度を目標回転速度に一致させる機能を有するだけでなく、機関の過負荷状態が生じたときに走行装置側から機関にかかる負荷を軽減する操作を自動的に行わせることができる機能をも有する作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【 課題を解決するための手段 】 本発明は、内燃機関により動力伝達機構を介して駆動される走行装置と該走行装置に搭載され内燃機関により駆動される作業装置とを備えた作業機械の前記内燃機関の燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータと、内燃機関の実回転速度と目標回転速度との偏差を零にするために必要な量だけアクチュエータを駆動して内燃機関の実回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する速度制御部とを備えた作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置に係わるものである。

【 0 0 1 4 】 本発明においては、燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置を検出して位置検出信号を発生する位置検出器と、位置検出信号から燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの位置が燃料の供給量を最大にする位置に保持されていることが検出されている時間が設定値を超えたときに内燃機関が過負荷状態にあると判定して内燃機関の負荷を軽減することを指令する負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段と、負荷軽減信号が発生したときに走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減するように動力伝達機構を制御する負荷軽減装置とを設けた。

【 0 0 1 5 】 内燃機関の燃料供給量調節手段を制御して

機関の回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する場合には、機関の負荷が過大になったときに燃料供給量調節手段及び該燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータの出力部が燃料の供給量を最大にする位置（燃料供給量最大位置）に保持される。

【0016】従って、燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置を検出して、検出された位置が一定の時間以上燃料供給量最大位置に保持されていることが検出されたときに、機関が過負荷状態にあると判定することができる。

【0017】なお本明細書において「走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減させる」とは、走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽くすること（走行速度を遅くすること）だけを意味するのではなく、負荷を零にすること（走行を停止させること）をも意味する。

【0018】上記のように、内燃機関の過負荷状態が検出された時に負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段と、負荷軽減信号が発生したときに走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減させる負荷軽減装置とを設けておくと、過負荷状態が生じたときに遅滞なく負荷を軽減することができるため、過負荷状態が継続することにより機関が停止したり、オーバーヒートが生じたりするのを防ぐことができる。また負荷を軽減する操作を自動的に行わせることができるため、運転者に余計な負担をかけることなく、作業機械の運転を行わせることができる。

【0019】上記の構成では、燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置を検出する位置検出器を設けて、該位置検出器の出力から過負荷状態を検出するようにしているが、燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの出力部の位置が燃料の供給量を最大にする位置に達したときに最大位置検出信号を発生する最大位置検出器を設けて、最大位置検出信号が一定時間継続して発生していることが検出されたときに内燃機関が過負荷状態にあると判定して負荷軽減信号を発生するように負荷軽減信号発生手段を構成することもできる。

【0020】作業装置と走行装置とを備えた作業機械においては、内燃機関により直接走行装置を駆動するのではなく、内燃機関により駆動される油圧ポンプと、走行装置を駆動する油圧モータと、油圧ポンプから油圧モータに供給される圧力油の量を調節する油圧変速機とを備えた油圧機構により動力伝達機構を構成して、該油圧機構により走行装置を駆動することがある。

【0021】このように、内燃機関により油圧機構を介して走行装置を駆動する場合には、負荷軽減信号が与えられたときに開いて油圧ポンプから吐出される圧力油の少なくとも一部を油圧変速機からバイパスするように設けた電磁弁により、上記負荷軽減装置を構成することができる。

【0022】この場合、負荷軽減信号としては、例えば、一定のレベルと一定の時間幅とを有する信号を用い、電磁弁としては、負荷軽減信号が与えられている間全開し、負荷軽減信号が消滅したときに閉じるものを使用する。

【0023】このように負荷軽減信号を一定の時間の間だけ発生させ、負荷軽減信号が発生している間だけ電磁弁を開いて油圧モータに与えられる圧力油の量を減少させるようにすると、過負荷状態が検出されたときに一定の時間の間だけ走行装置の走行速度が低下するかまたは停止する。これにより内燃機関の過負荷状態が解消するため、過負荷状態が検出されなくなり、負荷軽減信号が発生しなくなって走行装置の走行速度が回復する。走行装置の走行速度が回復することにより内燃機関の負荷が増大して再び過負荷状態が生じると、負荷軽減信号が発生するため、走行装置の走行速度が低下するかまたは走行が停止する。これらの動作が反復されて過負荷状態が持続するのが防止される。この間、内燃機関の回転速度は速度制御部の働きにより目標回転速度に保たれる。従って、作業装置の工具の回転速度はほぼ一定に保たれ、工具の性能が高い状態に維持されて作業が能率よく行われる。

【0024】なお一定の時間幅を有する負荷軽減信号は必ずしも一定のレベルを有する信号である必要はなく、例えば、負荷軽減信号が消滅した後次に過負荷状態が検出されるまでの時間に反比例してレベルが変化する信号であってもよい。すなわち、初めて過負荷状態が検出されたときには比較的低レベルの負荷軽減信号を発生させ、該負荷軽減信号が消滅した後再び過負荷状態が検出されるまでの時間が短いときには前回よりもレベルの高い負荷軽減信号を発生させるようにしてもよい。このように負荷軽減信号のレベルを過負荷状態に応じて変化させる場合には、電磁弁として入力信号の大きさに比例して開度が変化する比例電磁弁を用いることにより、過負荷状態に応じて走行速度の低下割合を変化させることができ、走行速度の低下を必要最小限の範囲に抑えることができる。

【0025】また比例電磁弁を用いる場合、負荷軽減信号は必ずしも一定の時間幅を有する信号である必要はなく、過負荷状態が検出された時刻から、一定の時間的変化率でレベルが上昇して、過負荷状態が検出されなくなった時にそのレベルを保持し、一定時間後に消滅する信号であってもよい。

【0026】上記のような油圧機構により走行装置を駆動する場合には、負荷軽減信号が与えられたときに油圧モータに与えられる圧力油を減少させるように油圧変速機を操作する変速機操作装置を設けて、この変速機操作装置により上記負荷軽減装置を構成するようにしてもよい。

【0027】更に、上記のような油圧機構を用いる代り

10

20

30

40

50

に、内燃機関により駆動される発電機と、該発電機の出力により駆動される電動機とにより動力伝達機構を構成してもよい。この場合には、負荷軽減信号が与えられたときに電動機の回転速度を低下させるかまたは該電動機を停止させるように制御する電動機駆動制御回路を設けて、この電動機駆動制御回路により負荷軽減装置を構成することができる。

【0028】上記負荷軽減装置はまた、動力伝達機構の動力伝達系の途中に設けられて負荷軽減信号が与えられたときに走行装置を内燃機関から切り離すクラッチからなっていてよい。

【0029】上記位置検出器としては、燃料供給量調節手段またはアクチュエータの出力部の変位量に比例した信号を発生する位置センサ（ポテンショメータや差動変圧器等）を用いることができる。

【0030】燃料供給量調節部を操作するアクチュエータとして、出力部の変位が与えられた駆動電流の大きさに相応するもの（例えば電磁石を駆動源としたもの）を用いる場合には、アクチュエータの駆動電流を検出する電流検出器を上記位置検出器として用いることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係わる作業機械駆動用内燃機関のガバナ装置の構成例を示したもので、同図において1は内燃機関、2は内燃機関1により走行装置用動力伝達機構3を介して駆動される走行装置、4は内燃機関1により作業装置用動力伝達機構5を介して駆動される作業装置である。

【0032】走行装置2は内燃機関1により動力伝達機構3を介して駆動される駆動車輪と従動車輪とをシャーシに取り付けたもので、シャーシに作業装置4を搭載して走行する。

【0033】作業装置4は内燃機関1により動力伝達機構5を介して駆動されて所定の作業を行う装置である。例えば、作業機械がコンクリートカッタである場合には、作業装置4が、内燃機関により駆動されて回転する切断刃、切削深さを調節するために切断刃の上下位置を調整する調整機構、路面に冷却水を吹付ける冷却装置、路面に吹付けられた冷却水を切断に伴って生じる砂利などとともに回収する吸水装置等を備えている。

【0034】6は内燃機関1への燃料の供給量を調節する燃料供給量調節手段で、スロットルバルブを操作する操作レバーや、燃料噴射ポンプの噴射量を調節するコントロールラック等である。7は電磁石等からなる駆動部と、該駆動部により駆動される出力部とを有して、駆動部に与えられた駆動電流の大きさに比例した変位を出力部に生じる電気式のアクチュエータで、このアクチュエータの出力部は、所定の連結機構を介して燃料供給量調節手段6に連結されている。

【0035】内燃機関の回転速度を目標回転速度に一致

させるように制御するため、内燃機関の実回転速度と目標回転速度との偏差を零にするために必要な量だけアクチュエータを駆動して内燃機関の実回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する速度制御部8が設けられている。

【0036】図示の速度制御部8は、内燃機関1の実回転速度 N を検出して該実回転速度の情報を含む速度検出信号を出力する速度検出器8Aと、目標回転速度 N_0 を与える速度設定信号を出力する速度設定器8Bと、速度検出信号と速度設定信号とを入力として目標回転速度 N_0 と実回転速度 N との差 $\Delta N (=N_0 - N)$ に相応した大きさの偏差信号を出力する偏差検出器8Cと、偏差信号に比例(P)、積分(I)、微分(D)演算を施して目標回転速度と実回転速度との偏差を零にするためにアクチュエータ7に与える必要がある駆動電流の大きさを演算するPID演算部8Dと、PID演算部8Dから与えられる信号に基づいて、該演算部8Dにより演算された大きさの駆動電流をアクチュエータ7に与えるアクチュエータ駆動回路8Eとにより構成された公知のものである。

【0037】内燃機関の過負荷状態が生じたときに、過負荷状態を解消する操作を自動的に行わせるため、アクチュエータ7に与えられる駆動電流を検出する電流検出器9と、電流検出器9が出力する電流検出信号から内燃機関が過負荷状態にあるか否かを判定して過負荷状態であると判定したときに過負荷検出信号を出力する過負荷判定器10と、過負荷判定器10が過負荷検出信号を出力したときに負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号出力回路11と、負荷軽減信号が発生したときに走行装置2側から内燃機関にかかる負荷を軽減するように走行装置用動力伝達機構3を制御する負荷軽減装置12とが設けられている。

【0038】内燃機関の燃料供給量調節手段を制御して機関の回転速度を目標回転速度に一致させるように制御する場合には、機関の負荷が過大になったときに燃料供給量調節手段6及び該燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータ7の出力部が燃料供給量最大位置に保持される。従って、燃料供給量調節手段6の位置またはアクチュエータ7の出力部の位置を検出して、検出された位置が一定の時間以上燃料供給量最大位置に保持されていることが検出されたときに、機関が過負荷状態であると判定することができる。アクチュエータ7の出力部の変位量は、該アクチュエータに与えられる駆動電流の大きさに比例しているため、図1に示した例では、アクチュエータ7に与えられる駆動電流を検出する電流検出器9を設けて、この電流検出器9の出力信号を、アクチュエータ7の位置を検出する位置検出信号として用いている。内燃機関の過負荷状態が生じたときには、電流検出器9の出力信号が、アクチュエータの出力部の燃料供給量最大位置に相当する大きさ以上の値を保持する状態に

なる。

【0039】過負荷判定器10は、電流検出器9の出力信号の大きさが燃料供給量最大位置に相当する大きさを超えている時間を計測して、その時間が設定値を超えたときに過負荷状態が生じていると判定して過負荷検出信号を発生する。この過負荷判定器10は、例えば、電流検出器9が発生する電流検出信号を燃料供給量最大位置に相当する基準信号と比較して、電流検出信号が基準信号以下の時に出力を低レベルに保ち、電流検出信号が基準信号を超えた時に高レベルの電圧信号を出力する電流値判定用比較器と、該比較器の出力電圧により積分コンデンサを一定の時定数で充電することにより積分動作を行う積分回路と、該積分コンデンサの両端に得られる積分電圧を過負荷の判定の基準を与える設定電圧と比較して積分電圧が設定電圧に達した時に過負荷検出信号を出力する過負荷判定用比較器と、電流値判定用比較器の出力が低レベルに変化した時に積分コンデンサを放電させるリセット回路とにより構成することができる。

【0040】なお燃料供給量調節手段が燃料供給量最大位置に保持されている時間から機関の過負荷状態を検出する手法の詳細は、特開昭63-297753号に開示されている。また燃料供給量調節手段を操作するアクチュエータの駆動電流を位置検出信号として用いる手法は、特開平3-214710号に開示されている。

【0041】負荷軽減信号出力回路11は、過負荷判定器10が過負荷検出信号を出力した時に一定時間の間だけ一定レベルの負荷軽減信号（一定の時間幅と一定のレベルとを有する信号）を発生して、該負荷軽減信号を負荷軽減装置12に与える。この負荷軽減信号出力回路11は、過負荷検出信号が発生した時に起動して一定の時間の間時限動作を行い、該時限動作を行っている間一定のレベルの矩形波信号を発生するタイマ回路により構成することができる。

【0042】負荷軽減装置12は、負荷軽減信号が与えられている間走行装置用動力伝達機構3に作用して走行装置2の走行速度を低下させるか、または該走行装置の走行を停止させて走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減する。負荷軽減装置12は、動力伝達機構3の構成に応じて種々の形態をとることができる。

【0043】図1に示した例では、速度制御部8と、電流検出器9と、過負荷判定器10と負荷軽減信号出力回路11と、負荷軽減装置12とによりガバナ装置が構成されている。また電流検出器9によりアクチュエータ7の出力部の位置を検出して位置検出信号を発生する位置検出器が構成され、過負荷判定器10と負荷軽減信号出力回路11とにより、位置検出信号から燃料供給量調節手段の位置またはアクチュエータの位置が燃料の供給量を最大にする位置に保持されていることが検出されている時間が設定値を超えたときに内燃機関が過負荷状態にあると判定して内燃機関の負荷を軽減することを指令す

る負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段が構成されている。

【0044】図2は、走行装置用動力伝達機構3の構成例と負荷軽減装置12の構成例とを示したもので、この例では、内燃機関1により駆動される油圧ポンプ20と、走行装置2の駆動輪を回転駆動する油圧モータ21と、油圧ポンプ20から油圧モータ21に与えられる圧力油の量を調節する油圧変速機22とにより走行装置用動力伝達機構3が構成されている。油圧ポンプ20の吸込み口は配管23を通してオイルパン24に接続され、油圧モータ21のオイル吐出口は配管25を通してオイルパン24に接続されている。内燃機関1が回転すると油圧ポンプ20が回転してオイルパン24内の油を油圧変速機22を通して油圧モータ21に供給する。これにより油圧モータ21が回転し、走行装置2の駆動輪を回転させて作業機械を走行させる。

【0045】この例では、油圧ポンプ20と油圧変速機22との間を接続する配管に配管26を通して電磁弁27の一端が接続され、電磁弁27の他端が配管28を通してオイルパン24に接続されている。電磁弁27には負荷軽減信号出力回路11から一定の時間幅を有する負荷軽減信号が与えられている。電磁弁27は、負荷軽減信号が発生している間開いて油圧ポンプ20から吐出した圧力油の少なくとも一部をオイルパン24に戻すことにより、油圧モータ21に与えられる圧力油の量を減少させる。

【0046】図2に示した例では、電磁弁27により負荷軽減装置12が構成されている。内燃機関の過負荷状態が生じて一定の時間幅を有する負荷軽減信号が発生すると、該負荷軽減信号が発生している間だけ電磁弁27が開いて油圧ポンプ20から油圧変速機22に与えられる圧力油の少なくとも一部を変速機22からバイパスして油圧モータ21の回転を低下させるか、または停止させる。これにより内燃機関の負荷が軽くなり、過負荷状態が解消されるため、図1の過負荷判定器10が過負荷検出信号の出力を停止する。負荷軽減信号が消滅したときには過負荷検出信号が発生しておらず、直ちに負荷軽減信号が発生することはないため、走行装置2の走行速度が回復させられる。走行速度が回復した後再び過負荷状態が検出されると負荷軽減信号が発生し、走行速度が低下させられる。これらの動作が反復されることにより、走行装置2は正規速度での走行と低速走行または停止とを繰り返しながら作業装置4を走行させるが、内燃機関1の回転速度は速度制御部8の働きにより目標回転速度に保たれる。そのため、作業装置4に設けられている切断刃の回転速度は切断に適した設定速度に保たれる。

【0047】このように、本発明によれば、機関の過負荷状態が生じた時に作業機械の走行速度は変化するが、工具（この例では切断刃）の回転速度は一定に保持する

ことができるため、工具の加工性能を高い状態に維持して作業を能率よく進めることができるだけでなく、工具の動作速度を最適な範囲に保ってその寿命の延長を図ることができる。

【0048】負荷軽減信号が一定の値を保持する信号である場合には、電磁弁27として全開状態と全閉状態との2つの状態をとるものを使用する。また負荷軽減信号のレベルを過負荷状態に応じて変化させる場合、例えば、負荷軽減信号が消滅した後再び過負荷状態が検出されるまでの時間の長さに反比例して負荷軽減信号のレベルを変化させる場合には、電磁弁27として入力信号のレベルに比例して開度が変化する比例電磁弁を用いる。このような電磁弁を用いると、過負荷状態の程度に応じて走行装置の速度を低下させて、過負荷状態が非常に大きい時に走行を停止させるといった動作を行わせることができるため、過負荷時の走行速度の低下を必要最小限の範囲に抑えることができる。

【0049】図3は負荷軽減装置12の他の構成例を示したもので、この例の動力伝達機構3は図2に示したものと同様に構成されている。図3に示した例では、負荷軽減信号出力回路12から負荷軽減信号が与えられたときに油圧モータ21に与えられる圧力油の量を減少させるように油圧変速機22に設けられている流量調節手段を操作する変速機操作装置30が設けられ、該変速機操作装置30により負荷軽減装置12が構成されている。

【0050】図3に示したように構成した場合には、負荷軽減信号が発生した時に変速機操作装置30が油圧変速機22の流量調節手段を操作して油圧モータ21に与える圧力油の量を減少させることにより走行装置の走行速度を低下させて、走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減する。

【0051】図4は、走行装置用動力伝達機構3及び負荷軽減装置12の他の構成例を示したものである。この例では、内燃機関により駆動される発電機31と、発電機31の出力により駆動回路32を通して駆動電流が与えられて回転する減速機付きの電動機33とにより走行装置用動力伝達機構3が構成され、電動機33により走行装置2の駆動輪が駆動されるようになっている。電動機33としては起動トルクが大きい直流直巻電動機を用いるのが好ましい。電動機33として直流電動機を用いる場合、発電機32としては直流発電機を用いてもよく、交流発電機を用いてもよい。発電機32として交流発電機を用い、電動機33として直流電動機を用いる場合には、例えば整流回路を構成する一部の整流素子としてサイリスタを用いた公知の制御整流回路により駆動回路32を構成して、該駆動回路32から電動機33に与える駆動電流の大きさ（平均値）を調整し得るようにしておくのが好ましい。

【0052】図4に示したように、発電機31と電動機33とにより動力伝達機構3を構成する場合には、負荷

軽減信号出力回路12が負荷軽減信号を発生した時に電動機33の回転を低下させるかまたは該電動機を停止させるように駆動回路32を制御する電動機駆動制御回路34を設けて、該制御回路34により負荷軽減装置12を構成することができる。

【0053】図5は、走行装置用動力伝達機構3及び負荷軽減装置12の更に他の構成例を示したもので、この例では、内燃機関1の出力がクラッチ35と変速機36とを介して走行装置2の駆動輪に伝達されている。このように、内燃機関から走行装置に動力を伝達する動力伝達系にクラッチ35が設けられている場合には、負荷軽減信号が与えられた時にクラッチ35を切り離すように操作するクラッチ操作装置37を設けて、該クラッチ操作装置により負荷軽減装置12を構成することができる。

【0054】図2及び図3に示した例において、油圧ポンプ20として傾斜板の傾斜角により吐出量を変化させることができるものを用いる場合には、油圧変速機22を省略できる。

【0055】上記の例では、アクチュエータ7の出力部の位置を検出するために該アクチュエータに与えられる駆動電流を検出する電流検出器9を用いているが、アクチュエータ7の出力部にポテンシオメータなどの位置センサを取り付けて、該位置センサの出力を過負荷判定器10に入力するようにしてもよい。同様に、内燃機関の燃料供給量調節手段6に位置センサを取り付けて、該位置センサの出力を過負荷判定器10に与えるようにしてもよい。

【0056】上記の例では、アクチュエータ7の出力部の位置または燃料供給量調節手段6の位置を検出して、検出された位置が燃料供給量最大位置に保持されている時間を見ることにより過負荷状態を検出するようにしているが、アクチュエータ7の出力部または燃料供給量調節手段6が燃料供給量最大位置に達した時に最大位置検出信号を発生する最大位置検出器を設けて、該最大位置検出信号を過負荷判定器10に入力するようにしてもよい。この場合過負荷判定器10は、最大位置検出信号が一定時間継続して発生していることが検出されたときに内燃機関が過負荷状態にあると判定して過負荷検出信号を発生する。最大位置検出器としては、アクチュエータ7の出力部または燃料供給量調節手段6が燃料供給量最大位置に達した時に動作するリミットスイッチを用いることができる。

【0057】図1に示した例では、過負荷判定器10と負荷軽減信号出力回路11とを分けているが、過負荷判定器10が過負荷状態を検出した時に一定の時間幅を有する負荷軽減信号を発生するように構成することもできる。

【0058】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、内燃機

10

20

30

40

50

関の過負荷状態が検出された時に負荷軽減信号を発生する負荷軽減信号発生手段と、負荷軽減信号が発生したときに走行装置側から内燃機関にかかる負荷を軽減させる負荷軽減装置とを設けて、過負荷状態が生じたときに遅滞なく負荷を軽くすることができるようにしたため、過負荷状態が継続することにより機関が停止したり、オーバーヒートが生じたりするのを防ぐことができる。

【0059】また本発明によれば、負荷軽減装置が働いている間作業機械の走行速度が低下するかまたは走行が停止するが、内燃機関の回転速度は目標回転速度に保たれるため、作業装置の工具の加工性能を高い状態に維持して作業を能率よく行わせることができるだけでなく、工具の動作速度を最適な範囲に維持できるため、工具の寿命の延長を図ることができる。

【0060】更に本発明によれば、負荷を軽減する操作を自動的に行わせることができるため、運転者に余計な負担をかけることなく、作業機械の運転を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるガバナ装置の構成を機械装置の構成とともに示したブロック図である。

【図2】本発明で用いる走行装置用動力伝達機構の構成例と負荷軽減装置の構成例とを示したブロック図である。

【図3】本発明で用いる負荷軽減装置の他の構成例を走行装置用動力伝達機構の構成とともに示したブロック図である。

【図4】本発明で用いる走行装置用動力伝達機構の他の構成例と負荷軽減装置の構成例とを示したブロック図で

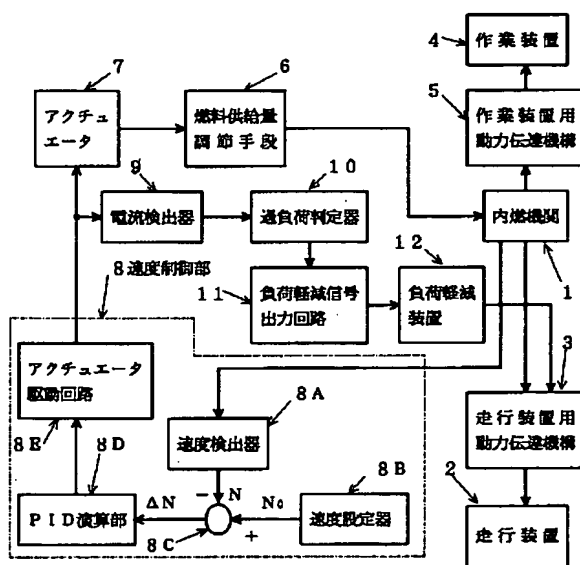
ある。

【図5】本発明で用いる走行装置用動力伝達機構の更なる他の構成例と負荷軽減装置の構成例とを示したブロック図である。

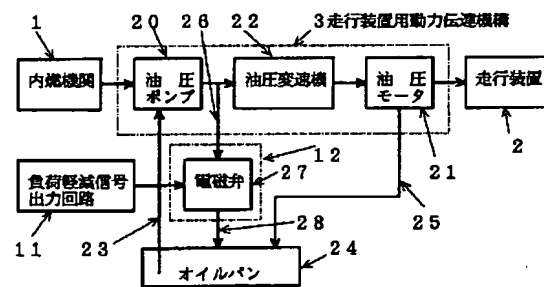
【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 2 走行装置
- 3 走行装置用動力伝達機構
- 4 作業装置
- 5 作業装置用動力伝達機構
- 6 燃料供給量調節手段
- 7 アクチュエータ
- 8 速度制御部
- 9 電流検出器
- 10 過負荷判定器
- 11 負荷軽減信号出力回路
- 12 負荷軽減装置
- 20 油圧ポンプ
- 21 油圧モータ
- 22 油圧変速機
- 27 電磁弁
- 30 変速機操作装置
- 31 発電機
- 32 電動機駆動回路
- 33 電動機
- 34 電動機駆動制御回路
- 35 クラッチ
- 36 変速機
- 37 クラッチ操作装置

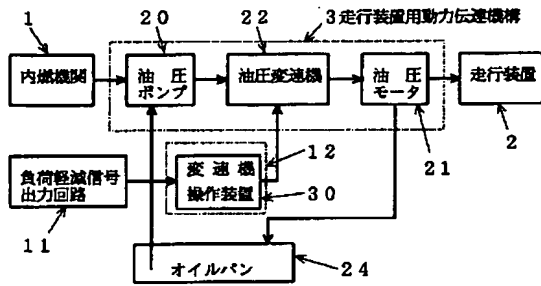
【図1】



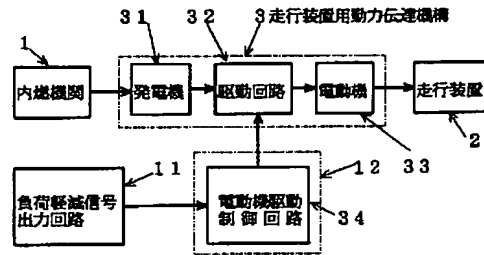
【図2】



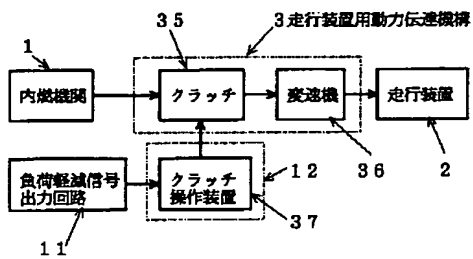
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

// F 1 6 H 59:34

59:42

(72) 発明者 芦田 祥吾

静岡県藤枝市青葉町 1 丁目 4 番 12 号 仲山
鉄工株式会社内

(72) 発明者 鈴木 秀利

静岡県沼津市大岡 3744 番地 国産電機株式
会社内